

Projekt Nr.: 20.143.00

Koordinaten: 2'714'130, 1'272'480

**Pfyn TG, Badi Frankriichli (Parz. Nr. 544)
Sanierung**

**Sanierungskonzept mit Variantenstudium
Technischer Bericht**



Auftraggeber: Politische Gemeinde Pfyn
Hauptstrasse 35
8505 Pfyn
Gemeinderat Mathis Müller / Gemeinderat Roger Knuchel

Bearbeiter: Kaspar Fröhlich

Datum: Frauenfeld, 08. Juli 2021

Inhalt	Seite
1. Einleitung und Objekt	3
3. Problemstellung und Ziele.....	4
4. Ausgangssituation	5
4.1 Zustand der baulichen Anlage	5
4.2 Raumplanung / Nutzungen	5
4.3 Natur und Landschaft / Jagd und Fischerei	5
4.4 Archäologie / Denkmalpflege	6
4.5 Grundwasser / Gewässerschutz	6
4.6 Landwirtschaft / Bodenschutz / Belastungen	6
4.7 Forstliche Aspekte.....	7
4.8 Geologische Verhältnisse und Baugrund	7
4.9 Naturgefahren	7
4.10 Werkleitungen.....	7
5. Projektvarianten und Grobkostenschätzung	8
5.1 Grundsätzliches	8
5.2 Variante "Minimalsanierung"	8
5.3 Variante "Aufwertung"	8
5.4 Variante "Ausbau"	9
5.5 Variantenvergleich	10
6. Weiteres Vorgehen.....	10
7. Schlussbemerkungen.....	11

Anhang	Nummer
Übersicht	1 : 10'000..... 1
Historische Entwicklung, Kartenausschnitte	1 : 25'000..... 2
Orthofoto	1 : 2'000..... 3
Nutzungsplanung	1 : 2'000..... 4
Grundwasserschutz	1 : 5'000..... 5
Auenschutz	1 : 5'000..... 6
Geologie	1 : 10'000..... 7
Naturobjekte	1 : 1'000..... 8
Gefahrenkarte Wasser (Thur)	1 : 5'000..... 9
Gefahrenkarte Wasser (Bäche)	1 : 5'000..... 10
Werkleitungen	1 : 1'000..... 11
Fotos 12 – 17
Fotolegenden 18
Grobe Kostenschätzungen (+/-30%):	Variante "Minimalsanierung" 19.1
	Variante "Aufwertung" 19.2
	Variante "Ausbau" 19.3

Planskizzen	Nummer
Minimalsanierung	Situation 1 : 500 20.143.00.01
Minimalsanierung	Querprofile 1 : 500 20.143.00.02
Aufwertung	Situation 1 : 500 20.143.00.03
Aufwertung	Querprofile 1 : 500 20.143.00.04
Ausbau	Situation 1 : 500 20.143.00.05
Ausbau	Querprofile 1 : 500 20.143.00.06

1. Einleitung und Objekt

Übersicht: Anhang 1

Historische Entwicklung: Anhang 2

Orthofoto: Anhang 3

Fotos / Fotolegenden: Anhang 12-18

Der Weiher im Frankriichli ist in den 1960er-Jahren im Zuge eines Kiesabbaus für den Autobahnbau entstanden. Seither dient er mit einer Wasserfläche von gut 6'000 m² der Pfyner Bevölkerung als lauschiger Badeweiher. In den letzten Jahren haben die aufgrund des ausserordentlich tiefen Grundwasserspiegels oft ungenügende Wassertiefe, die abnehmende Badewasserqualität und der zunehmendem Bewuchs mit Seegras den Badegenuss mehr und mehr getrübt. Der bis ins Grundwasser reichende Weiher wird vom Thurgrundwasser durchströmt und mit Frischwasser versorgt. Aufgrund des abgesunkenen Grundwasserspiegels und vermutlich auch wegen der zunehmenden Kolmatierung der Kiesohele des Weihers dürfte dieser Wasseraustausch seit einigen Jahren wesentlich geringer sein als früher. Zudem ist aus den obigen Gründen auch das ehemalige, seitlich angeordnete Lernschwimmbecken nicht mehr nutzbar.

Seit mehreren Jahren überlegt sich die Gemeinde Pfy, den Badeweiher im Frankriichli zu sanieren. Dabei sollen folgende Ziele angestrebt werden:

- Sicherstellung einer ausreichenden Wassertiefe für das Schwimmen im Weiher ($\geq 1.5 - 2.0$ m im zentralen Weiherbereich)
- Sicherstellung einer ausreichend guten Wasserqualität (Stärkung der Selbstreinigungskraft des Weihers)
- Reduktion des Algen- und Pflanzenbewuchses im Schwimmbereich
- Ökologische Aufwertung des Weihers und insbesondere seiner Uferbereiche
- Einrichtung eines Nichtschwimmerbereiches für den Schwimmunterricht der Primarschule (ca. 12 m x 16 m bei 0.0 bis 1.0 m Wassertiefe)
- Ermöglichung von bis zu 4 Spielfeldern für Kanu-Polo, mit mind. 1.2 m Wassertiefe unter Kiel
- Berücksichtigung der Grundwasser-Schutzzonen des südöstlich angrenzenden Grundwasserpumpwerkes

Das Sanierungskonzept konzentriert sich auf den eigentlichen Weiherbereich. Explizit nicht Teil davon sind Massnahmen im Bereich der Hochbauten, des Spielplatzes und der Liegewiesen. Es bildet eine wichtige Grundlage für das nachfolgende Auflageprojekt / Baugesuch.

Anlässlich einer Begehung am 21.11.2020 (Roger Knuchel, Gemeinderat Pfy; Christoph Kübler, Eberhard Bau AG; Kaspar Fröhlich, Fröhlich Wasserbau AG) wurde die Ausgangslage und Aufgabenstellung besprochen. Im Anschluss daran holte Kaspar Fröhlich bei Gemeinderat Mathis Müller ergänzende Informationen ein.

Am 1.7.2021 führte die Fröhlich Wasserbau AG Aufnahmen im Bereich des Weihers aus (Wassertiefen, Schlammstärken, Wasserspiegel). Mit zwei Unternehmern wurden Anfang Juli 2021 separat Gespräche zu Bauvorgang und Richtpreisen für die Kostenschätzung geführt: Christoph Kübler (Eberhard Bau AG, Rümlang) und Stefan Geiges (Geiges AG, Warth).

Mit diversen Fachstellen des Kantons wurden Anfang Juli 2021 bilaterale Abklärungen zu den Rahmenbedingungen und den vorgesehenen Massnahmen getroffen:

- AfU/Wasserbau, Gewässerunterhalt, Matthias Müller
- AfU/Gewässerqualität und –nutzung, Dr. Lina Tyroller / Dr. Lorenz Wüthrich / Emil Kuratli
- AfU/Abfall und Boden, Reto Baumann / Samuel Villiger
- ARE/Natur + Landschaft, Rolf Niederer)

2. Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Sanierungskonzeptes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Begehung vom 21.11.2020 mit Roger Knuchel und Christoph Kübler
- Begehung vom 07.07.2021 mit Stefan Geiges
- Entwurf einer möglichen Anlage für Kanu-Polo, erhalten von Roger Knuchel am 22.11.2020
- Interne Notizen einer Begehung des Gemeinderates mit verschiedenen Fachstellen des Kantons: Rolf Niederer (ARE/N+L), Mattias Müller (AfU/Wasserbau), 15.03.2019
- Diverse Telefongespräche mit kantonalen Fachstellen (siehe oben), Anfang Juli 2021
- Diverse Grundlagen aus dem Thurgis

3. Problemstellung und Ziele

Seit mehreren Jahren überlegt sich die Gemeinde Pfyn, den Badeweiher im Frankriichli zu sanieren. Dabei sollen folgende Ziele angestrebt werden:

- Sicherstellung einer ausreichenden Wassertiefe für das Schwimmen im Weiher ($\geq 1.5 - 2.0$ m im zentralen Weiherbereich)
- Sicherstellung einer ausreichend guten Wasserqualität (Stärkung der Selbstreinigungskraft des Weihers)
- Reduktion des Algen- und Pflanzenbewuchses im Schwimmbereich
- Ökologische Aufwertung des Weihers und insbesondere seiner Uferbereiche
- Einrichtung eines Nichtschwimmerbereiches für den Schwimmunterricht der Primarschule (ca. 12 m x 16 m bei 0.0 bis 1.0 m Wassertiefe)
- Ermöglichung von bis zu 4 Spielfeldern für Kanu-Polo, mit mind. 1.2 m Wassertiefe unter Kiel
- Berücksichtigung der Grundwasser-Schutzzonen des südöstlich angrenzenden Grundwasserpumpwerkes

Das Sanierungskonzept konzentriert sich auf den eigentlichen Weiherbereich. Explizit nicht Teil der Offerte sind Abklärungen zu allfälligen Massnahmen im Bereich der Hochbauten, des Spielplatzes und der Liegewiesen. Es bildet eine wichtige Grundlage für das nachfolgende Auflageprojekt / Baugesuch.

4. Ausgangssituation

4.1 Zustand der baulichen Anlage

Die Badianlage ist insgesamt sehr ansprechend und gut gepflegt. Der Weiher selber ist aber in einem etwas heruntergekommenen Zustand, was aber auch wesentlich mit der seit dem Jahrhundertsssommer 2003 markant (mehrere Dezimeter bis 0.5 m) tieferen (Grund)Wasserstand im Weiher und der damit einhergehenden Nutzungseinschränkung im Bereich des Nichtschwimmerbeckens und dem Flachuferzugang auf der Ostseite zusammenhängt. Der Weiher ist aktuell in seinem tiefsten Bereich gut 3 m tief und läuft gegen die Seiten flach aus (Suppenteller-Form). Bedingt durch die Grundwasserspeisung kann der Wasserstand im Weiher nicht reguliert werden. Der Überlauf in der Nordwestecke begrenzt den möglichen Anstieg des Wasserspiegels.

Auf der Nordseite liegt eine heute meist trocken liegende Flachuferzone mit vorgelagerter Insel, die heute meist eher eine Halbinsel ist. An der Westseite grenzt der Weiher gegen den Hochwasserschutzdamm, von dem er nur durch eine etwa 3 m breite Unterhaltsberme getrennt ist. Das Westufer ist mit Natursteinblöcken hart und steil verbaut, die mit massiven Holzpfählen am Weihergrund gegen Abrutschen gesichert sind. Auch das Südufer ist mit Steinblöcken hart verbaut. Der flache Nichtschwimmerbereich auf der Ostseite ist als Folge des abgesunkenen Wasserstandes nicht mehr nutzbar.

In der Mitte des Weihers ist ein Floss verankert. Der Steg auf der Südseite wurde bereits teilweise abgebrochen, weil die Sicherheit für Kopfsprünge aufgrund der geringeren Wassertiefe nicht mehr gegeben war. In der Südlichen Weiherhälfte ist mit zwei Toren ein Kanupolo-Feld eingerichtet, das von den Thurgauer Wildwasser Fahrern für ihr regelmässiges Training genutzt wird.

Südlich und nördlich des Weihers befinden sich Liegewiesen, südlich zudem verschiedene Spielgeräte und mehrere Grillstellen und fix installierte Tische. Das Areal ist insgesamt relativ gut beschattet.

Im Betriebsgebäude ist neben den Garderoben auch das Badibeizli untergebracht, welches die Badegäste mit einem attraktiven Angebot mit Speis und Trank verwöhnt.

4.2 Raumplanung / Nutzungen

Nutzungsplanung: Anhang 4

Die Weiherparzelle und die östlich angrenzende Fussballplatzparzelle liegen in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen. Westlich und südlich davon liegen Wald- und Naturschutzflächen, die zum Auenschutzgebiet gehören. Östlich liegen Naturschutzflächen, nördlich folgt nach einem Gürtel mit Wald und Freihaltezone das Siedlungsgebiet Schlosshalde.

4.3 Natur und Landschaft / Jagd und Fischerei

Naturobjekte: Anhang 8

Das Auenschutzgebiet wird vom Badeweiher nicht beeinflusst. Auf der Parzelle Nr. 544 selber liegen aber zwei Naturobjekte, die nach NHG von der Gemeinde unter Schutz gestellt worden sind:

- Objekt E23: Baumgruppe, 8 (Silber)-Weiden Frankriichli (nördlich des Weihers)
- Objekt E79: Baumgruppe, mit Eschen und Erlen Frankriichli (südlich des Weihers)

Sollten einzelne Bäume im Rahmen der Sanierungsmassnahmen gefällt werden müssen, ist eine Eingriffsbewilligung erforderlich, die der Gemeinderat erteilen kann (Publikation Eingriff in NHG-Objekt gleichzeitig mit Auflage Baugesuch).

Im Auenschutzgebiet ist der Biber aktiv. Im Bereich des Badeweiher sind uns keine Biberaktivitäten bekannt. Grundsätzlich ist der Weiher für den Biber aufgrund des erheblichen Publikumsverkehrs wohl weniger interessant. Grundsätzlich ausgeschlossen werden kann ein Besuch des Bibers aber nicht. Hart mit Steinblöcken verbaute oder aber sehr flache Ufer (1 : 5 oder flacher) verhindern in der Regel eine Besiedlung der Uferbereiche durch den Biber.

Der Weiher wird fischereilich genutzt. Die vorkommenden Fischarten und allfällige Besatzmassnahmen sind uns nicht bekannt. Der Weiher ist vor Beginn der Sanierungsarbeiten vollständig abzufischen. Durch die Massnahmen (Flachufer- / Schilfzonen) wird der Lebensraum für Fische und Amphibien grundsätzlich vielfältiger und attraktiver. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann der Weiher in Absprache mit dem Fischereiaufseher wieder mit Fischen besetzt werden.

4.4 Archäologie / Denkmalpflege

Die Weiherparzelle liegt nicht in der Zone Archäologischer Funde und es sind auch keine Einzelfunde bekannt. Die Badi ist nicht im Kulturgüterschutzinventar verzeichnet.

4.5 Grundwasser / Gewässerschutz

Grundwasserschutz: Anhang 5

Der Weiher liegt im Grundwasserstrom der Thur. Rund 100 m südöstlich des Weiher liegt oberstromseitig die Grundwasserfassung Neuwise der Gemeinde Pfy. Die heute rechtskräftigen Grundwasserschutzzonen wurden erst privatrechtlich festgelegt. Eine öffentlich-rechtliche Festlegung ist pendent, hat aber auf die Sanierung des Weiher keine Auswirkungen.

Die Weiherparzelle Nr. 544 liegt vollständig ausserhalb der Grundwasserschutzzonen (S1-S3) im Grundwasserschutzbereich Au. Die vorgesehenen Sanierungsmassnahmen auf Parzelle Nr. 544 können in Bezug auf den Grundwasserschutz ohne besondere Einschränkungen erfolgen. Da das Grundwasser im bestehenden Weiher bereits freigelegt ist, kann gemäss Lorenz Wüthrich eine Freilegungsbewilligung in Aussicht gestellt werden.

Hingegen ist auf der in der Grundwasserschutzzone S2 und S3 liegenden östlichen Nachbarparzelle Nr. 197 der Aushub eines Weiher als Lernschwimmbecken aufgrund der Grundwasserschutz-Vorschriften ausgeschlossen.

4.6 Landwirtschaft / Bodenschutz / Belastungen

Aufgrund der Lage im Baugebiet sind weder Kulturland noch Fruchtfolgeflächen betroffen. In Bezug auf den Bodenschutz sind daher lediglich die grundlegenden Basisanforderungen schondender Arbeitsweise zu beachten.

Auf der Parzelle selber sowie in der näheren Umgebung sind weder belastete Standorte noch Hinweise auf Auffüllungen oder sonstige Belastungen des Bodens vorhanden. Der Weiher hat ausser dem Grundwasser keine Zuflüsse von ausserhalb. Aus diesen Gründen kann in Absprache mit Samuel Villiger (AfU) auf eine Beprobung des Weiherschlammes verzichtet werden. Der Schlamm kann landwirtschaftlich verwertet werden.

4.7 Forstliche Aspekte

Nutzungsplanung: Anhang 4

Die Weiherparzelle Nr. 544 liegt vollständig ausserhalb des Waldareals. Zwischen dem Wald und dem Weiherareal liegt ein bestehender Hochwasserschutzdamm. Die im Rahmen der Weihersanierung vorgesehenen Massnahmen tangieren die forstlichen Interessen nicht. Lediglich bei der Variante "Ausbau" wäre für den Bau der westseitigen Widerlager der Schwimmstege eine Bewilligung für die Unterschreitung des ordentlichen Waldabstandes von 15 m erforderlich (effektiver Waldabstand ca. 10 m).

4.8 Geologische Verhältnisse und Baugrund

Geologie: Anhang 7

Gemäss der Geologischen Übersichtskarte liegen im Projektgebiet postglaziale Alluvionen (Sand / Kies), welche auch den Grundwasserträger bilden. Östlich angrenzend findet sich Schwemmlehm und westlich ein Sumpf-/Riedgebiet (Auenwald)

4.9 Naturgefahren

Gefahrenkarte Wasser (Thur): Anhang 9

Gefahrenkarte Wasser (Bäche): Anhang 10

Gemäss Gefahrenkartierung des Kantons ist der Badeweiher nicht durch Bachhochwasser bedroht. Hingegen liegt der gesamte Bereich zwischen der Thur und dem südlichen Fuss des Moränenhügels Städtli – Schlosshalde in der durch Thurhochwasser erheblich gefährdeten Zone. Bereits ab HQ30 ist gemäss Gefahrenkarte mit Überflutungen mittlerer bis starker Intensität (Wassertiefen 1 m bis über 2 m) zu rechnen.

Für den Weiher selber und die Badenutzung stellt die Hochwassergefährdung kein Problem dar. Das bestehende Garderoben- und Beizli-Gebäude steht in der Zone der erheblichen Gefährdung (Bauverbot), geniesst dort aber Bestandesgarantie. Der Hochwasserschutz des bestehenden Gebäudes ist nicht Thema der aktuellen Weihersanierung.

4.10 Werkleitungen

Werkleitungen: Anhang 11

In Kastellweg und Badistrasse verlaufen verschiedene Werkleitungen, die unter anderem auch das Badi-Gebäude von Norden und Osten her erschliessen: Wasser, Abwasser, Elektrizität, Swisscom. Südlich der beim Gebäude vorhandenen Dusche gibt es gemäss Leitungskataster ThurGIS auf der ganzen Parzelle keine Werkleitungen. Der Weiherbereich samt Ufer- und Umgebungsbereichen sollte also gemäss den uns vorliegenden Informationen frei von Werkleitungen sein.

5. Projektvarianten und Grobkostenschätzung

5.1 Grundsätzliches

Aufgrund der vielschichtigen Ausgangslage und der sehr breit formulierten Ziele bot es sich an, für die Sanierungsmassnahmen in Varianten zu denken. Die drei vorgeschlagenen Varianten unterscheiden sich umfang- und kostenmässig sehr stark. Auch würden sie das gewohnte Gesicht der Badi im Frankriichli unterschiedlich stark verändern. Schliesslich müssen Gemeinderat und Einwohnerschaft von Pfyf entscheiden, was von einer Mehrheit gewünscht und dem Ort angemessen ist.

5.2 Variante "Minimalsanierung"

Situation 1 : 500: 20.143.00.01

Querprofile 1 : 500: 20.143.00.02

Grobkostenschätzung: Anhang 19.1

Kurzbeschreibung:

Bei der Variante "Minimalsanierung" soll sich die Sanierung auf das zwingend erforderliche Minimum beschränken, um den ursprünglichen Badebetrieb inkl. Nichtschwimmerbereich wieder zu ermöglichen. Auf ökologische und gestalterische Verbesserungen oder Aufwertungen wird weitgehend verzichtet. Der Schlamm im tieferen Weiherbereich wird ausgebaggert und findet nach dem Abtropfen in der Landwirtschaft Verwendung. Anschliessend wird die kolmatisierte Kiesschicht in den flacheren Weiherbereichen abgetragen. Durch bereichsweise Abtiefungen der Weihersohle in den Randbereichen um gut 0.5 m wird es möglich, zwei Kanupolo-Felder einzurichten.

Grobe Kostenschätzung (+/- 30%): ca. Fr. 304'000.- (inkl. 7.7% MWST)

Optimierungs- / Etappierungspotenzial:

- Sanierung ohne Schlammmentnahme: ca. Fr. 205'000.- (inkl. 7.7% MWST), d.h. Aufschieben und Schlammmentnahme in 10-15 Jahren (Einsparung durch dann grösseres Entnahmevolumen)
- Anlegen des kiesigen Aushubes im Bereich der südwestlichen Liegewiese gegen den Damm (Terrassierung oder sehr flache Böschung)

5.3 Variante "Aufwertung"

Situation 1 : 500: 20.143.00.03

Querprofile 1 : 500: 20.143.00.04

Grobkostenschätzung: Anhang 19.2

Kurzbeschreibung:

Bei der Variante "Aufwertung" erfolgen die Basismassnahmen gleich wie in der Variante "Minimalsanierung", um den ursprünglichen Badebetrieb inkl. Nichtschwimmerbereich wieder zu ermöglichen. Zusätzlich werden mit einfachen Mitteln ökologische und gestalterische Verbesserungen oder Aufwertungen umgesetzt. Grundsätzlich sollen die heute meist steilen und / oder hart verbauten Ufer renaturiert, abgeflacht und damit auch besser zugänglich und für die Badenutzung attraktiver werden.

Die Materialbilanzen aus Uferabtrag und Uferschüttungen soll möglichst ausgeglichen sein, um die Abtransporte von Aushubmaterial so gering wie möglich zu halten. Der Schlamm im tieferen Weiherbereich wird ausgebaggert und findet nach dem Abtropfen in der Landwirtschaft Verwendung. Anschliessend

wird die kolmantierte Kiesschicht in den flacheren Weiherbereichen abgetragen. Die Flachuferzone auf der Nordseite wird markant vergrössert, was den Weiher ökologisch (Fische und Amphibien) markant aufwertet. Die heute verlandete Insel wird wieder in der offenen Wasserfläche freigestellt. Durch bereichsweise Abtiefungen der Weihersole in den Randbereichen um gut 0.5 m wird es möglich, zwei Kanupolo-Felder einzurichten. Der Steg beim Nichtschwimmerbereich wird durch einen Ersatz der sich stark erhaltenden Betonplatten durch einen Holzbelag attraktiver gestaltet.

Grobe Kostenschätzung (+/- 30%): ca. Fr. 407'000.- (inkl. 7.7% MWST)

Optimierungs- / Etappierungspotenzial:

- Sanierung ohne Schlammmentnahme: ca. Fr. 311'000.- (inkl. 7.7% MWST), d.h. Aufschieben und Schlammmentnahme in 10-15 Jahren (Einsparung durch dann grösseres Entnahmevermögen)
- Anlegen des kiesigen Aushubes im Bereich der südwestlichen Liegewiese gegen den Damm (Terrassierung oder sehr flache Böschung)

5.4 Variante "Ausbau"

Situation 1 : 500: 20.143.00.05

Querprofile 1 : 500: 20.143.00.06

Grobkostenschätzung: Anhang 19.3

Kurzbeschreibung:

Die Variante "Ausbau" fokussiert auf den Wunsch der Thurgauer Wildwasser Fahrer nach vier Kanupolo-Feldern. Dies ist technisch und platzmässig zwar realisierbar, jedoch nur, wenn die ökologischen und gestalterischen Anliegen stark zurückgestuft werden. Auch das Nichtschwimmerbecken ist nur noch beschränkt als solches tauglich, weil auch im neu stark vergrösserten östlichen Becken für das Kanupolo eine minimale Wassertiefe von 1.2 m unter dem Kiel gewährleistet werden müsste.

Die gesamte bestehende Steg- und Treppenanlage auf der Ostseite beim Nichtschwimmerbecken müsste zurückgebaut und durch einen grossen neuen Steg ersetzt werden, der auch als Liegedeck genutzt werden könnte. Zwischen den drei Kanupolo-Feldern auf der Westseite dienen zwei Schwimmstege als Zugang und Abgrenzung.

Grundsätzlich sollen auch in dieser Variante die heute meist steilen und / oder hart verbauten Ufer renaturiert, abgeflacht und damit auch besser zugänglich und für die Badenutzung attraktiver werden. Die Materialbilanzen aus Uferabtrag und Uferschüttungen soll möglichst ausgeglichen sein, um die Abtransporte von Aushubmaterial so gering wie möglich zu halten. Der Schlamm im tieferen Weiherbereich wird ausgebaggert und findet nach dem Abtropfen in der Landwirtschaft Verwendung. Anschliessend wird die kolmantierte Kiesschicht in den flacheren Weiherbereichen abgetragen. Eine Flachuferzone ist aus Platzgründen nicht mehr möglich

Grobe Kostenschätzung (+/- 30%): ca. Fr. 1'578'000.- (inkl. 7.7% MWST)

Optimierungs- / Etappierungspotenzial:

- Sanierung ohne Schlammmentnahme: ca. Fr. 1'480'000.- (inkl. 7.7% MWST), d.h. Aufschieben und Schlammmentnahme in 10-15 Jahren (Einsparung durch dann grösseres Entnahmevermögen)
- Anlegen des kiesigen Aushubes im Bereich der südwestlichen Liegewiese gegen den Damm (Terrassierung oder sehr flache Böschung)

5.5 Variantenvergleich

Auswirkungen	Variante Minimalsanierung	Variante Aufwertung	Variante Ausbau
Landschaftsbild	+/-	++	-
Badenutzung allgemein	+	++	+
Badenutzung Schulen	+	++	+/-
Nutzen Kanupolo	+	+	++
Lebensraum Fische	+	++	+
Lebensraum Amphibien	+	++	+/-
Auenwaldstandort	+/-	+/-	+/-
Kulturland / FFF	+/-	+/-	+/-
Kulturobjekte	+/-	+/-	+/-
Naturobjekte	+/-	+/-	+/-
Werkleitungen	+/-	+/-	+/-
Grundwasserschutz	+/-	+/-	+/-
Belastete Standorte	+/-	+/-	+/-
Kosten ca. Fr. (+/-30%)	304'000.-	407'000	1'578'000
Machbarkeit	gegeben	gegeben	gegeben
Kosten-Nutzen	gut	Sehr gut	fraglich

→ empfohlene Variante

Legende:

+	Positiver Einfluss
++	Stark positiver Einfluss
-	Negativer Einfluss
--	Stark negativer Einfluss
+/-	Keine Veränderung / nicht relevant

6. Weiteres Vorgehen

Das vorliegende Sanierungskonzept soll im Gemeinderat und mit den involvierten kantonalen Fachstellen diskutiert werden, um die Variantenwahl vornehmen zu können. Basierend auf der vorliegenden Studie kann die Sanierung in der Budgetierung der Gemeinde berücksichtigt werden.

Anschliessend an die Variantenauswahl kann das Detailprojekt mit Kostenvoranschlag (+/-10%) ausgearbeitet werden. Voraussichtlich sind folgende Verfahren / Bewilligungen erforderlich:

- Baugesuch / Baubewilligung, allenfalls inkl. Konzessionsgesuch für Stege
- Gesuch um Bewilligung eines Eingriffs in ein Naturobjekt
- Wasserbaupolizeiliche Bewilligung (Badiweiher ist öffentliches Gewässer)
- Freilegungsbewilligung (Grundwasser)
- Ausnahmbewilligung Unterschreitung Waldabstand (Variante "Ausbau")

7. Schlussbemerkungen

Die Aussagen und Annahmen im vorliegenden Bericht basieren auf den genannten Unterlagen sowie den durchgeführten Aufnahmen und Abklärungen. Allfällige abweichende oder ergänzende Erkenntnisse sind laufend in die weitere Projektierung und in die Ausführung einzubeziehen.

Fröhlich Wasserbau AG



Kaspar Fröhlich